

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09250830  
PUBLICATION DATE : 22-09-97

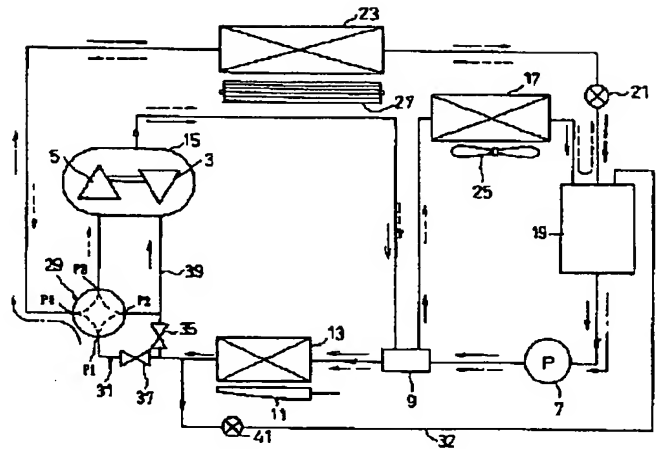
APPLICATION DATE : 14-03-96  
APPLICATION NUMBER : 08057734

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : SAITO KAZUO;

INT.CL. : F25B 11/02

TITLE : AIR CONDITIONER



**ABSTRACT :** **PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a load upon starting and hence improve a starting property by providing an expander starting circuit which is free to open and close and which guides high pressure gas from a refrigerant heater simultaneously to an expander inlet side and to a compressor inlet side or selectively to the expander inlet side upon starting the expander.

**SOLUTION:** An expander starting circuit 31 includes a first opening/closing valve 35 and a second opening/closing valve 37 both branched from a refrigerator heater 13. The first opening/closing valve 35 is connected at one side of an outlet side thereof with inlet sides of a four-way valve 29 and an expander 3, and the second opening/closing valve 37 is connected at an outlet side thereof with the four way valve 29. Before starting of the expander 3 first and second opening/closing valves 35, 37 of the expander starting circuit 31 are closed to drive a pump 7, and a closed cycle is constructed in which high pressure gas passing through the refrigerant heater 13 is again returned to the pump 7 through a throttle valve 41 and a receiver 19. Hereby, a stable control state of the refrigerant is secured.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-250830  
(43)Date of publication of application : 22.09.1997

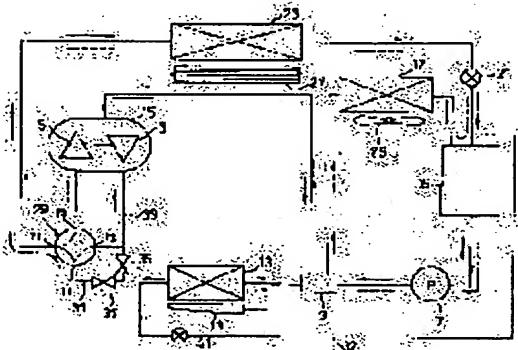
(51)Int.Cl. F25B 11/02

(21)Application number : 08-057734 (71)Applicant : TOSHIBA CORP  
(22)Date of filing : 14.03.1996 (72)Inventor : HORI MASAHITO  
FUTAMURA MOTONORI  
YAMAGUCHI KOICHI  
SAITO KAZUO

(54) AIR CONDITIONER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a load upon starting and hence improve a starting property by providing an expander starting circuit which is free to open and close and which guides high pressure gas from a refrigerant heater simultaneously to an expander inlet side and to a compressor inlet side or selectively to the expander inlet side upon starting the expander.  
SOLUTION: An expander starting circuit 31 includes a first opening/closing valve 35 and a second opening/closing valve 37 both branched from a refrigerator heater 13. The first opening/closing valve 35 is connected at one side of an outlet side thereof with inlet sides of a four-way valve 29 and an expander 3, and the second opening/closing valve 37 is connected at an outlet side thereof with the four way valve 29. Before starting of the expander 3 first and second opening/closing valves 35, 37 of the expander starting circuit 31 are closed to drive a pump 7, and a closed cycle is constructed in which high pressure gas passing through the refrigerant heater 13 is again returned to the pump 7 through a throttle valve 41 and a receiver 19. Hereby, a stable control state of the refrigerant is secured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-250830

(43) 公開日 平成9年(1997)9月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 5 B 11/02

識別記号

庁内整理番号

P I

F 2 5 B 11/02

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-57734

(22) 出願日 平成8年(1996)3月14日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 堀 将人

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72) 発明者 二村 元規

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72) 発明者 山口 広一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

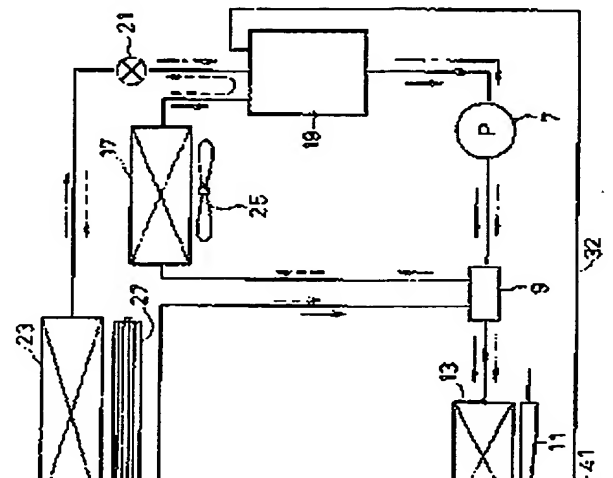
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和装置

(57) 【要約】

【課題】 膨張機起動時の起動性の向上を図る。

【解決手段】 ポンプ7から吐出された冷媒が、冷媒加熱器13、膨張機3、室外熱交換器17、レシーバ19の順に通り、再びポンプ7へ戻ることで圧縮機5を駆動する回路と、圧縮機5から吐出された冷媒が室内熱交換器23を通り、再び圧縮機5に戻る回路と、冷媒加熱器13からの高圧ガスを膨張機3入口側と圧縮機5入口側へ同時に、又は膨張機入口側へ選択して誘導する開閉可能な膨張機起動回路31とを備え、膨張機3の起動時に、高圧ガスを圧縮機3入口側へ同時に送り込み、膨張機3起動時の負荷低減を図るようにする。



(2)

特開平9-250830

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷房運転モード時に、ポンプから吐出された冷媒が、冷媒加熱器、膨張機、室外熱交換器、レシーバの順に通じ、再びポンプへ戻ることで膨張機を駆動する第1のサイクルと、圧縮機から吐出された冷媒が、前記室外熱交換器、レシーバ、絞り弁、室内熱交換器を通じ、再び圧縮機へ戻る第2のサイクルと、暖房運転モード時に、ポンプから吐出された冷媒が、冷媒加熱器の通過後、直接室内熱交換器を通じ、レシーバから再びポンプへ戻る第3のサイクルとに切替える切替手段と、膨張機の起動時に、冷媒加熱器からの高圧ガスを膨張機入口側と圧縮機入口側へ同時に、又は膨張機入口側へ選択して誘導する開閉可能な膨張機起動回路とを備えていることを特徴とする空気調和装置。

【請求項2】 冷房運転モード時に、ポンプから吐出された冷媒が、冷媒加熱器、膨張機、室外熱交換器、レシーバの順に通じ、再びポンプへ戻ることで膨張機を駆動する第1のサイクルと、圧縮機から吐出された冷媒が、前記室外熱交換器、レシーバ、絞り弁、室内熱交換器を通じ、再び圧縮機へ戻る第2のサイクルと、暖房運転モード時に、ポンプから吐出された冷媒が、冷媒加熱器の通過後、直接室内熱交換器を通じ、レシーバから再びポンプへ戻る第3のサイクルとに切替える切替手段と、膨張機の起動時に、冷媒加熱器からの高圧ガスを膨張機ケース内と圧縮機ケース内に同時に、又は膨張機入口側へ選択して誘導する開閉可能な膨張機起動回路とを備えていることを特徴とする空気調和装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、膨張機による回転動力を用いて圧縮機を駆動する空気調和装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、膨張機による回転動力を用いて圧縮機を駆動する空気調和装置としては、例えば、特開昭57-153712号公報記載のものが知られている。

【0003】空気調和装置の概要は、ランキンサイクル用の膨張機と、冷凍サイクル用の圧縮機とを有し、膨張機側にあつては、ポンプから吐出された冷媒が冷媒加熱器→膨張機、熱交換器となる凝縮器を通じ、再びポンプへ戻るランキンサイクルを構成する。このランキンサイクル時において、ポンプから送り出された冷媒は、冷媒加熱器で加熱されて高圧ガスとなり、この高圧ガスは膨

2

【発明が解決しようとする課題】高圧ガスにより回転動力を発生させる膨張機は、回転シャフト等の伝導手段を介して圧縮機と連動連結されているため、膨張機の起動時に、圧縮機も同時に起動させる必要があるため、起動時の負荷が大きく、円滑で安定した起動が望めない不具合を招来する。

【0006】そこで、この発明は、起動時の負荷を低減し、起動性の向上を図るようにした空気調和装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、この発明は、第1に、冷房運転モード時に、ポンプから吐出された冷媒が、冷媒加熱器、膨張機、室外熱交換器、レシーバの順に通じ、再びポンプへ戻ることで膨張機を駆動する第1のサイクルと、圧縮機から吐出された冷媒が、前記室外熱交換器、レシーバ、絞り弁、室内熱交換器を通じ、再び圧縮機へ戻る第2のサイクルと、暖房運転モード時に、ポンプから吐出された冷媒が、冷媒加熱器の通過後、直接室内熱交換器を通じ、レシーバから再びポンプへ戻る第3のサイクルとに切替える切替手段と、膨張機の起動時に、冷媒加熱器からの高圧ガスを膨張機入口側と圧縮機入口側へ同時に、又は膨張機入口側へ選択して誘導する開閉可能な膨張機起動回路とを備える。

【0008】第2に、冷房運転モード時に、ポンプから吐出された冷媒が、冷媒加熱器、膨張機、室外熱交換器、レシーバの順に通じ、再びポンプへ戻ることで膨張機を駆動する第1のサイクルと、圧縮機から吐出された冷媒が、前記室外熱交換器、レシーバ、絞り弁、室内熱交換器を通じ、再び圧縮機へ戻る第2のサイクルと、暖房運転モード時に、ポンプから吐出された冷媒が、冷媒加熱器の通過後、直接室内熱交換器を通じ、レシーバから再びポンプへ戻る第3のサイクルとに切替える切替手段と、膨張機の起動時に、冷媒加熱器からの高圧ガスを膨張機ケース内と圧縮機ケース内に同時に、又は膨張機入口側へ選択して誘導する開閉可能な膨張機起動回路とを備える。

【0009】かかる空気調和装置において、冷房運転モード時は、ポンプの起動により、冷媒加熱器を通過し、加熱された高圧ガスは膨張機起動回路を介して膨張機内に送り込まれ、膨張仕事をしない、圧縮機を駆動し、膨張仕事を終えた中間圧ガスとなる。このガスと上述の圧縮機により圧縮された冷媒は、合流した後、凝縮器とな

(3)

特開平9-250830

3

4

【0010】暖房運転モード時は、ポンプの起動により、冷媒加熱器を通過し、加熱された高圧ガスは直接室内熱交換器内に送り込まれる。冷媒は室内熱交換器内にて凝縮されて液冷媒となり、絞り弁を経てレシーバ内に送り込まれる。レシーバより再びポンプに戻るサイクルとなり、暖房運転が行なわれる。

【0011】一方、膨張機の起動時において、高圧ガスは、膨張機起動回路により、膨張機入口側に加えて、圧縮機入口側へ送り込まれるため、圧縮機の起動回転が可能となる。また、圧縮機の吸込み又はケース内に送り込まれた高圧ガスで、凝縮している冷媒がガス化される結果、負荷が低減されて円滑で確実な起動が得られる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図4の図面を参照しながらこの発明の実施形態を具体的に説明する。

【0013】図1は膨張機3と圧縮機5とに同一の冷媒が流れる一流体式の空気調和装置全体の回路を示している。

【0014】回路には、冷媒を強制的に循環させるポンプ7と、ポンプ7の吐出側に配置された回収熱交換器9と、バーナ11により冷媒に熱を加えて高温高圧ガスとする冷媒加熱器13と、高圧ガスによる膨張仕事によって動力を発生させる前記した膨張機3と、膨張機3により回転動力が与えられる前記した圧縮機5と、上述の膨張機3と圧縮機5が同一の密閉ケース内に組付けられた流体機械15と、凝縮器となる室外熱交換器17と、ポンプ7の吸込側に配置され、液冷媒を一時貯留するレシーバ19と、冷媒の流れを制御し、急激に膨張させて低温低圧のガス状とする絞り弁21と、冷房時には蒸発器として、暖房時には凝縮器となる室内熱交換器23とを有し、室外熱交換器17、室内熱交換器23にはファン25、27がそれぞれ設けられている。その外に、冷房運転モード時及び暖房運転モード時に対応して、冷媒の流れを切替制御する切替手段となる四方弁29と、膨張機起動回路31と、膨張機起動回路31が全閉の時、冷媒加熱器13からの高圧ガスを循環させる閉サイクル32がそれぞれ設けられている。

【0015】膨張機起動回路31は、冷媒加熱器13から分岐した開閉可能な第1の開閉弁35と第2の開閉弁37とを有している。第1の開閉弁35の出口側の一方は、四方弁29及び膨張機3の入口側と接続し、第2の開閉弁37の出口側は四方弁29と接続し合う構造となっている。

出口側と膨張機3の入口側とをつなぐ回路39と、ポートP3は圧縮機5の入り口側と、ポートP4は室内熱交換器23の出口側とそれぞれ接続している。

【0018】一方、閉サイクル32は、冷媒加熱器13の出口側で、膨張機起動回路31の手前で分岐し、減圧用の絞り弁41を介してレシーバ19、ポンプ7を通り、再び冷媒加熱器13に戻る循環を繰返す構成となっている。

【0019】このように構成された空気調和装置において、冷房運転モード時には、図4に示す如く四方弁29のポートP1とP2を、ポートP3とP4とを直通すると共に、膨張機起動回路31の第1の開閉弁35を

「閉」、第2の開閉弁37を「開」とし、ポンプ7を起動させることで、冷媒は、実線矢印で示す如く流れることで冷媒加熱器13の通過時に加熱され高圧ガスが膨張機3内に送り込まれる。膨張機3において、高圧ガスは膨張仕事を行ない、その動力で圧縮機5を駆動する。膨張機3を出た中間圧ガスは、回収熱交換器9において、ポンプ7から送り出された冷媒に余剰熱を与え、室外熱交換器17を経て液冷媒となってレシーバ19内へ送り込まれる。レシーバ19内の液冷媒は再びポンプ7へ戻るサイクルとなる。一方、レシーバ19から分かれた液冷媒は破線矢印で示す如く、絞り弁21にて等エンタルピー変化をし、その低圧冷媒は室内熱交換器23の通過時にファン27によって空気と熱交換されて蒸発する。この時、空気は冷却された冷風となる。

【0020】室内熱交換器23を出た冷媒は圧縮機5により圧縮されて前記膨張機3の中間圧ガスと合流し、回収熱交換器9の通過時に、ポンプ7から送り出された冷媒に余剰熱を与えた後、室外熱交換器17、レシーバ19へ戻るサイクルとなる。

【0021】また、暖房運転モード時には、膨張機起動回路31の第1の開閉弁35を「閉」、第2の開閉弁37を「開」としたまま四方弁29のポートP1とP4を、ポートP3とP4とを直通させ、ポンプ7を起動させることで、冷媒は、一点鎖線矢印で示す如く流れる。この冷媒は、冷媒加熱器13の通過時に高温高圧ガスとなり、直接、室内熱交換器23を流れる。室内熱交換器23の通過時に、高温高圧ガスはファン27により空気と熱交換されて凝縮する。この時、空気は凝縮時の凝縮熱が与えられ温風となる。

【0022】室内熱交換器23を出た冷媒は絞り弁21を経てレシーバ19により再びポンプ7へ戻るサイクル

(4)

特開平9-250830

5

6

【0024】続いて、膨張機3の起動時に図3に示す如く第1の開閉弁35を「開」とする。これにより、高圧ガスは膨張機3の入口側と圧縮機5の入口側へ送り込まれるようになる。

【0025】これにより膨張機3の起動時に、圧縮機の起動回転が得られるため、起動負荷が低減され、円滑で確実な起動が得られるようになる。起動後、図4に示す如く、第1の開閉弁35を「閉」、第2の開閉弁37を「開」とすることで、前記した運転モードが得られるようになる。

【0026】この場合、図5に示す如く膨張機起動回路31の第1の開閉弁35を、四方弁29のポートP2と膨張機3の入口側とをつなぐ回路39に設ける。また、第2の開閉弁37の一方を、第1の開閉弁35の出口側の回路39と、他方を、ポートP3と逆止弁43を介して圧縮機5の入口側とをつなぐ回路45とそれぞれ接続する構成としてもよい。

【0027】これにより起動時に、四方弁29のポートP1とP2、ポートP3とP4とを連通させた状態において、図5に示す如く、第1、第2の開閉弁35、37を「開」とすることで高圧ガスを、膨張機3及び圧縮機5の入口側へ送り込めるようになる。

【0028】また、図6に示す如く第1の開閉弁35を「閉」とすることで、高圧ガスが閉サイクル32内を流れる安定した制御状態が得られる。

【0029】また、図8に示す如く、図5の起動時に、第1の開閉弁35を「開」、第2の開閉弁37を「閉」とすることで、通常の冷凍モードのサイクルが得られる。

【0030】また、図7に示す如く第1、第2の開閉弁35を「閉」とし、ポートP1とP4、ポートP2とP3とを連通させることで暖房モードのサイクルが得られるようになる。

【0031】図9は、空気調和装置の回路の別の実施形態を示したものである。

【0032】即ち、流体機械15と冷媒加熱器13との間に開閉弁55を設け高圧ガスが流体機械15のケース内に送り込まれる構成とする。

【0033】また、閉サイクル32を、冷媒加熱器13の出口側で分岐し、絞り弁41を介して回収熱交換器9、室外熱交換器17、レシーバ11、ポンプ7を通り、再び回収熱交換器9を介して冷媒加熱器13に戻る循環を繰り返す構成とするものである。

機3の起動前に、高温高圧となった冷媒加熱器13出口の冷媒を、開閉弁55を「開」、開閉弁35を「閉」とすることで、高圧ガスとし、その高圧ガスは流体機械15のケース内に送り込まれ、膨張機3、圧縮機5に寝込んでいる冷媒のガス化が可能となり、起動時の負荷低減が図れる。この結果起動が容易となる。

【0037】また、逆止弁53によって閉サイクル32を流れる冷媒が寝込み冷媒となるのを妨げるようになる。

19 【0038】さらに、第1、第2の開閉弁35、37の開閉を図7、図8とすることで、前記した如く冷房運転モード及び暖房運転モードが得られるようになる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の空気調和装置によれば、膨張機起動回路によって、膨張機の起動時に、冷媒加熱器によって加熱された高圧ガスを膨張機の入口側に加えて圧縮機の入口側へそれぞれ送り込むことができるので、圧縮機の回転運転が可能となり、膨張機起動時の負荷を低減できる。また、高圧ガスで、圧縮機及び膨張機内部の寝込み冷媒をガス化することが可能となり、膨張機起動時の負荷が低減し、膨張機の起動を容易とし、起動性、信頼性の向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる空気調和装置全体の回路図。

【図2】膨張機起動回路を全閉状態とした動作説明図。

【図3】高圧ガスを膨張機と圧縮機側とに送り込めるようにした膨張機起動回路の動作説明図。

【図4】冷房運転モード時の膨張機起動回路の動作説明図。

30 【図5】膨張機起動回路の別の実施形態を示した図1と同様の回路図。

【図6】高圧ガスが循環するようにした膨張機起動回路の動作説明図。

【図7】暖房運転モード時の膨張機起動回路の動作説明図。

【図8】冷房運転モード時の膨張機起動回路の動作説明図。

【図9】空気調和装置全体の回路図の別の実施形態を示した図1と同様の回路図。

【符号の説明】

3 膨張機

5 圧縮機

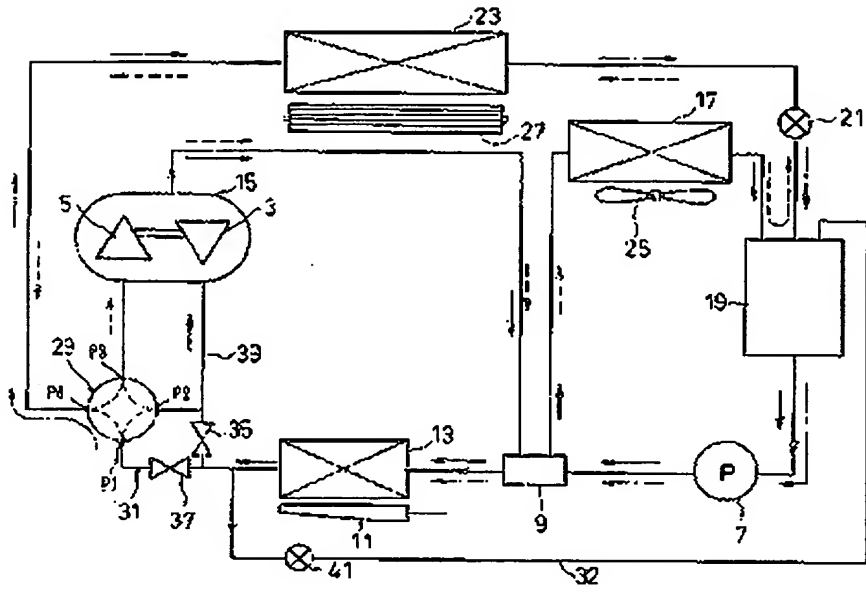
7 ポンプ



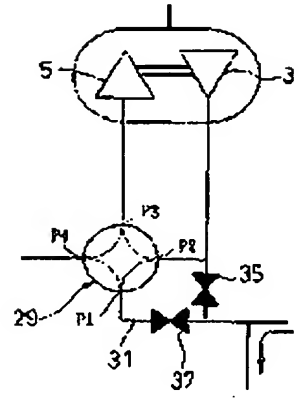
(5)

特開平9-250830

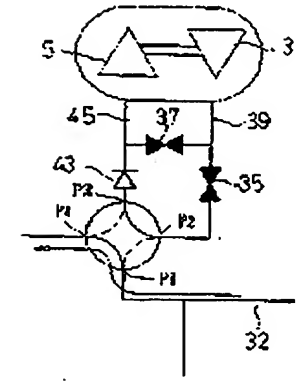
【図1】



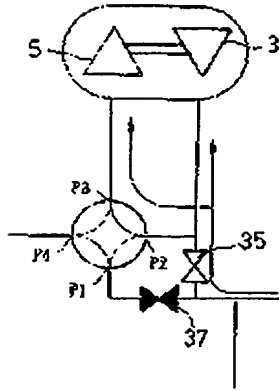
【図2】



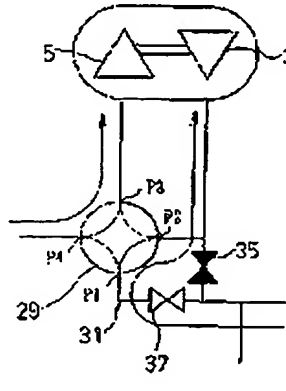
【図7】



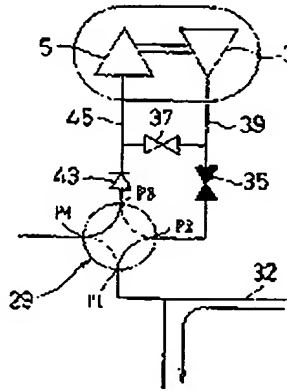
【図3】



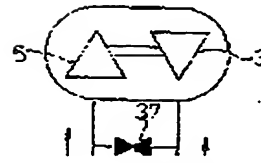
【図4】



【図6】



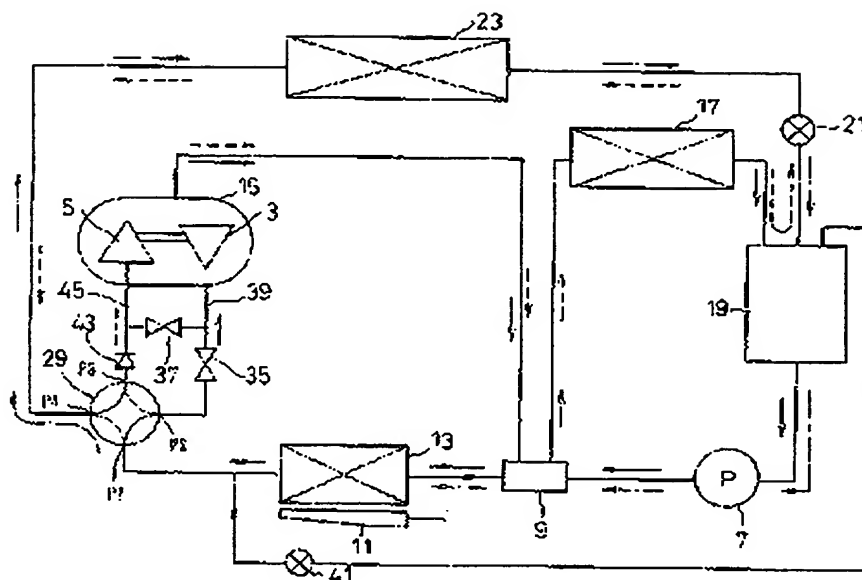
【図8】



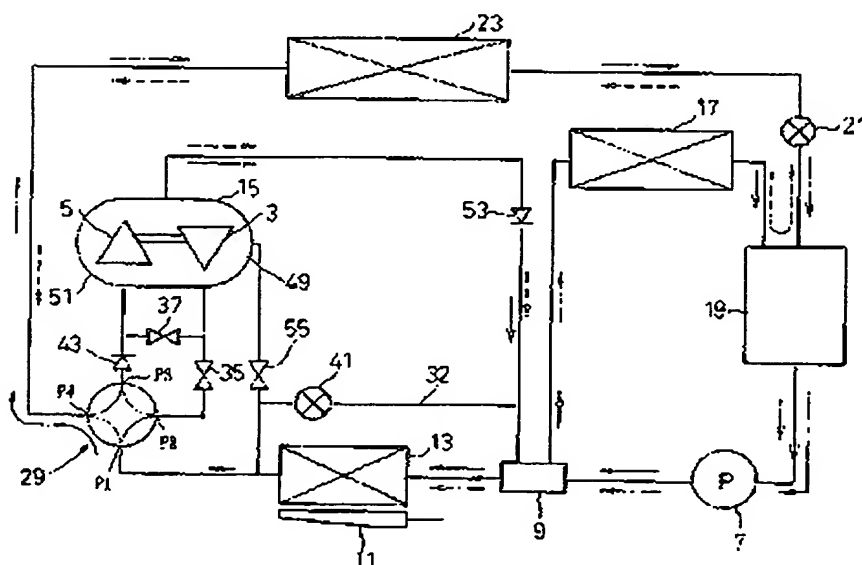
(6)

特開平9-250830

【図5】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 齊藤 和夫